

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205230

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04B 10/08
H04B 10/14
H04B 10/06
H04B 10/04
H04B 10/105
H04B 10/10
H04B 10/22
H04L 1/00

(21)Application number : 10-007425

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.01.1998

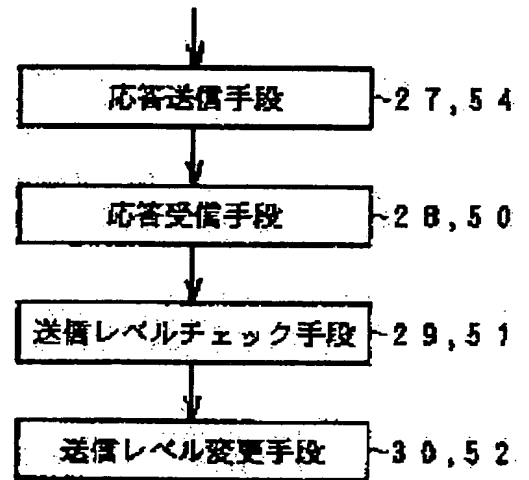
(72)Inventor : SATO TOSHIO

(54) INFRARED RAY COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for a storage section to calculate an error rate by avoiding production of an error even when the emission intensity of an infrared ray is being decreased so as to eliminate the need for calculation of the error rate.

SOLUTION: Response transmission means 27, 54 send a 1st response consisting of a transmission level response by a high reception level and of the response of normal reception and error reception and a 2nd response consisting of a transmission level response by a low reception level and of the response of normal reception and error reception as the response signal for an opposite communication equipment, response reception means 28, 50 receive the 1st response and the 2nd response, transmission level check means 29, 51 check the transmission level and transmission level revision means 30, 52 change the transmission level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-205230

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 B 10/08
10/14
10/06
10/04
10/105

H 0 4 B 9/00
H 0 4 L 1/00
H 0 4 B 9/00

K
E
S
R

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-7425

(22)出願日

平成10年(1998)1月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 佐藤 敏夫

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮内 佐一郎 (外1名)

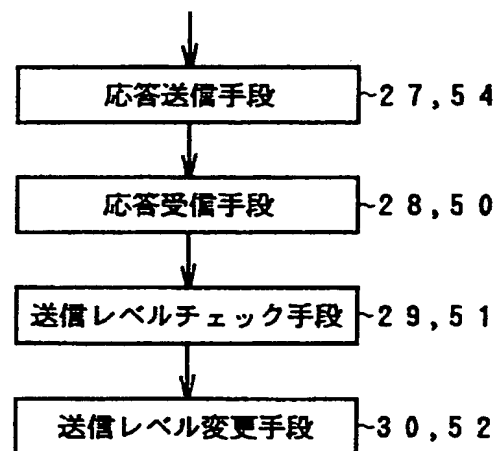
(54)【発明の名称】 赤外線通信装置

(57)【要約】

【課題】 赤外線において、発光強度を下げていくときもエラーの発生をなくし、エラー率の計算を不要とし、エラー率の計算の記憶部を不要とする。

【解決手段】 相手の通信装置に対する応答信号として、応答送信手段27, 54により高い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第1の応答および低い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第2の応答を送信し、また、第1の応答および第2の応答を応答受信手段28, 50で受信し、送信レベルチェック手段29, 51で送信レベルをチェックし、送信レベル変更手段30, 52で送信レベルを変更する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】赤外線を受信する手段と、赤外線を送出する手段とを有し、送出する赤外線の強度を変更して通信を行う赤外線通信装置において、相手の通信装置に対する応答信号として、高い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第1の応答および低い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第2の応答を送信する応答送信手段と、相手の通信装置から送られてくる第1の応答および第2の応答を受信する応答受信手段と、受信した第1の応答と第2の応答から送信レベルをチェックする送信レベルチェック手段と、受信した送信レベルが低いとき送信レベルを上げ送信レベルが高いとき送信レベルを下げる送信レベル変更手段と、を備えたことを特徴とする赤外線通信装置。

【請求項2】請求項1記載の赤外線通信装置において、前記送信レベルチェック手段は、前記第1の応答に正常受信を検出し、前記第2の応答にエラー受信を検出したとき送信レベルが適当であると判断することを特徴とする赤外線通信装置。

【請求項3】請求項1記載の赤外線通信装置において、前記第1、第2の応答は、前記送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答に対するチェックコードを含むことを特徴とする赤外線通信装置。

【請求項4】請求項1記載の赤外線通信装置において、前記第1の応答および前記第2の応答の送信レベルの初期値、送信レベルの変動幅、および試行回数を設定し、所定の試行回数内に通信できなかったときは、オペレータに通知することを特徴とする赤外線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝送品質確保のため、送信信号のレベルを容易に調整することができる赤外線通信装置に関する。赤外線通信においては、伝送品質を確保するために、送信信号のレベルを調整する必要がある。通信距離が短いときは高く、長いときは低く、さらに通信環境のノイズレベルが高い場合には、送信レベルを高く設定し、ノイズが少ない場合には、送信レベルを下げるように調整する必要がある。

【0002】従来例において、最適な発光強度を計算するために、成功と失敗を記憶する場合には、記憶部を設けなければならなかった。また、他の従来例においては、発光強度を調整するため発光強度を下げていくときに、エラーが発生する場合があった。したがって、エラー率計算の記憶部が不要で、発光強度を下げていくときエラーが発生しない赤外線通信装置を開発することが要望されている。

【0003】

【従来の技術】従来の赤外線通信装置としては、例えば

図12に示すようなものがある(特開平7-66780号)。図12において、101はCPU(中央演算処理装置)で、通信装置全体を制御するものである。102はメモリ(ROM/RAM)で、制御手順が記憶され、CPU101により実行される。103は通信コントローラで、パラレル/シリアル変換器および符号/復号化装置等から構成される。104は通信コントローラ103からの出力に基づいて変調を施す変調回路で、所定の信号をASK、またはIrDAなどの変調方式で変調するものである。

【0004】105は振幅値調整回路で、CPU101からの制御信号に基づき、変調回路104からの出力信号の調整をするものである。106はV-I変換器で、振幅値調整回路5の出力の大きさに応じた電流値で赤外LED(発光素子)107を駆動するようになっている。一般にLEDの発光強度は、駆動電流に比例する。したがって、CPU101からの制御信号により赤外LED107を所望の発光強度で駆動することができる。相手装置からの赤外光はフォトダイオード111に入り、I-V変換器110、増幅器109、復調回路108を経て通信コントローラ103に入る。

【0005】この従来例においては、CPU101が第1のメッセージを発行した後、第1のメッセージに呼応してなされる第2のメッセージの応答の有無に応じて赤外LED107の発光強度がCPU101により変化して最適状態となる。この場合、成功の強度と失敗の強度を記憶し、発光強度を(成功強度+失敗強度)/2とする。

【0006】図13は他の従来例を示す図である。図13において、赤外線通信装置121から相手の赤外線通信装置122に対して、CPU123の制御により、データを送信する場合には、送信データをUART124によりシリアルデータに変換し、変調器125、ドライバ回路126、127、128を介して発光部129、130、131から赤外線Lrを発光する。また、データを受信する場合には、受光部132で赤外線Lrが受光され、レシーバ回路132、復調器134を介してUART124へ送信し、受信データをRAM135へ格納する。このとき、受信エラー率又は送信エラー率を測定し、受信エラー率又は送信エラー率が小さいときは出力ポート136からの信号により動作させる発光部129、130、131の数を少なくし、大きいときは多くすると、必要最小限の赤外線の強度で通信を行うため、他の赤外線通信にも影響を与えず、電力消費量を減少させることができる。なお、137は制御プログラムを格納するROMである。

【0007】図14はさらに他の従来例を示す図である。図14において、最初に回線確立要求を受けた場合には、コントローラ141は制御部142のプログラム143により、増幅部144と利得調整部145よりな

る送信増幅器 144 の利得を最小から段階的に増加して
キー信号発生部 147 からエンコーダ 148 を経て送出
する第 1 のキー信号に対する応答信号を最初に受信する
まで増加して赤外線発光部 149 の送信レベルを決め、
最初に第 1 のキー信号を赤外線受光部 150、増幅部 1
51 と利得調整部 152 よりなる受信増幅器 153、デ
コーダ 154、キー信号判別部 155 を経てタイマ 15
6 の計測した一定時間内に受信した場合には、コントロ
ーラ 141 は送信増幅器 146 の利得を最大から段階的
に減少して第 1 のキー信号を送出しその応答信号の受信
不能になる直前のレベルに赤外線発光部 149 の送信レ
ベルを求める。

【0008】この従来例においては、要求発行時の発光
強度を次第に強くしていき、応答を受けるが、応答を返
すときに、発光強度を次第に下げていく。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ
うな従来の赤外線通信装置にあっては、図 12 および図
13 の場合には、最適の発光強度を得るために、成功と
失敗の受信エラー率を計算し、記憶するため、計算に時
間がかかり、また、記憶部が必要になるという問題があ
った。また、図 14 の場合には、受信エラー率の計算、
記憶は不要になるが、発光強度を調整するため、発光強
度を下げていくとき、エラーが発生することがあるとい
う問題があった。

【0010】本発明は、このような従来の問題に鑑みて
なされたものであって、受信エラー率の計算、記憶が不
要でかつ発光強度を下げていくときにエラーが発生しな
い赤外線通信装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するた
めに、本発明は、図 1 のように構成する。請求項 1 の発明
は、赤外線を受信する手段と、赤外線を送出する手段と
を有し、送出する赤外線の強度を変更して通信を行う赤
外線通信装置において、相手の通信装置に対する応答信
号として、高い送信レベルによる送信レベル応答と正常
受信またはエラー受信の応答よりなる第 1 の応答および
低い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信または
エラー受信の応答よりなる第 2 の応答を送信する応答送
信手段 27、54 と、相手の通信装置から送られてくる
第 1 の応答および第 2 の応答を受信する応答受信手段 2
8、50 と、受信した第 1 の応答と第 2 の応答から送信
レベルをチェックする送信レベルチェック手段 29、5
1 と、受信した送信レベルが低いとき送信レベルを上げ
送信レベルが高いとき送信レベルを下げる送信レベル変
更手段 30、52 と、を備える。

【0012】請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の赤外線
通信装置において、前記送信レベルチェック手段 29、
51 は、前記第 1 の応答に正常受信を検出し、前記第 2
の応答にエラー受信を検出したとき送信レベルが適当で

あると判断する。請求項 3 の発明は、請求項 1 記載の赤
外線通信装置において、前記第 1、第 2 の応答は、前記
送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答に
対するチェックコードを含む。

【0013】請求項 4 の発明は、請求項 1 記載の赤外線
通信装置において、前記第 1 の応答および前記第 2 の応
答の送信レベルの初期値、送信レベルの変動幅、および
試行回数を設定し、所定の試行回数内に通信できなかった
ときは、オペレータに通知する。このような構成を備
えた本発明によれば、高い送信レベルによる送信レベル
応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第 1 の
応答および低い送信レベルによる送信レベル応答と正常
受信またはエラー受信の応答よりなる第 2 の応答を送信
するとともに第 1 の応答および第 2 の応答を受信し、送
信レベルをチェックして送信レベルを変更するので、発
光強度を下げていくときも正常受信とエラー受信の組合
せではエラーとならないので、エラーの発生がなく、ま
た、エラー率の計算が不要でエラー率の計算を記憶する
記憶部も不要となる。

【0014】また、第 1 の応答に正常受信を検出し、第
2 の応答にエラー受信を検出したとき送信レベルが適当
であると判断するので、時間をかけずに、送信レベルの
最適値を得ることができる。また、第 1、第 2 の応答
は、送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応
答に対するチェックコードを含むので、送信レベルにエ
ラーが発生したかを容易に判別することができる。

【0015】さらに、第 1 の応答および第 2 の応答の送
信レベルの初期値、送信レベルの変動幅、および試行回
数を設定し、所定の試行回数内に通信できなかったとき
は、オペレータに通知するので、エラー処理を早期に行
うことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】図 2 は赤外線通信システムの全体
構成図である。図 2 において、1 はコンセント 2 により
電源に接続される情報コンセント装置であり、情報コン
セント装置 1 には複数のコネクタ 3 を介して複数の赤外
線通信用のアダプタ 4 がそれぞれ接続されている。情報
コンセント装置 1、コネクタ 2、3 およびアダプタ 4 が
全体として赤外線通信を行う赤外線通信装置としての基
地局 5 を構成している。6 は赤外線通信装置としての複
数の端末局であり、端末局 6 は電源に接続されるコンセ
ント 7 を有するパーソナルコンピュータより構成されて
いる。基地局 5 と端末局 6 との間では赤外線 8 により通
信が行われる。

【0017】図 3 はアダプタ 4 の内部構成例を示す図で
ある。図 3 において、アダプタ 4 内にはレシーバ回路
9、ドライバ回路 10、フォトダイオード 11 および発
光ダイオード 12 が設けられている。情報コンセント装
置 1 からコネクタ 3 を介して送られてきた信号によりド
ライバ回路 10 は発光ダイオード 12 を駆動して発光さ

せ、発光ダイオード12は光学フィルタ13を介して赤外線8を端末局7に出力する。また、端末局6からの赤外線8は光学フィルタ13を介してフォトダイオード11に入り、フォトダイオード13の出力はレシーバ回路9で受信されて、コネクタ3を介して情報コンセント装置1に送られる。

【0018】図4は情報コンセント装置1の内部構成例を示す図である。図4において、情報コンセント装置1は、ドライバ／レシーバ回路14を介して複数のアダプタ4に接続されている。情報コンセント装置1内にはMPU15、ROM16、RAM17、IRコントローラ18、電源回路19などが設けられている。ROM16内には基地局5の送信レベル制御プログラム20、パラメータなどが格納される。RAM17には送信データ、受信データが格納される。MPU15は、ROM16内に格納された送信レベル制御プログラム20を実行するもので、データエラー処理、タイムオーバー処理、ドライバ／レシーバ回路14の切換えの制御などを行う。

【0019】IRコントローラ18内は、シリアル／パラレル変換を行うシリアル／パラレル変換回路21、変換、復調を行う変調／復調回路22、送信レベル初期値、変動幅を設定し、送信レベルを変更する送信レベル制御回路23が設けられている。また、アダプタ4を選択するためのゲート回路24が設けられている。電源回路19は各部に電源を供給する。

【0020】図5は送信レベル制御プログラム20の構成例を示す図である。図5において、送信レベル制御プログラム20は、ポーリング送信手段としてのポーリング送信部25、タイムオーバー処理手段としてのタイムオーバー処理部26、応答送信手段としての応答送信部27、応答受信手段としての応答受信部28、送信レベルチェック手段としての送信レベルチェック部29、送信レベル変更手段としての送信レベル変更部30、試行回数判別手段としての試行回数判別部31などを有する。

【0021】ポーリング送信部25は、端末面6に対してポーリング送信を行い、端末局6から応答の要求がなく、所定時間が経過したときは、タイムオーバー処理部26でエラー終了の処理を行う。端末局6から応答の要求があるときは、その要求を受信した後に、応答送信部27は、端末局6に対して応答信号として高い送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答R1とこの応答R1のチェックコードC1よりなる第1の応答A1および低い送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答R2とこの応答R2のチェックコードC2よりなる第2の応答A2を送信する。

【0022】応答受信部28は、通知の要求があるとき、端末局6に通知を送信し、端末局6から送られてくる第1の応答A1および第2の応答A2を受信する。送信レベルチェック部29は、受信した第1の応答A1と第2の応答A2から送信レベルをチェックする。また、

送信レベルチェック部29は、第1の応答A1の中に正常受信の応答を検出したときは送信レベルが高いと判断し、第2の応答A2の中にエラー受信の応答を検出したときは送信レベルは低いと判断し、第1の応答A1の中に正常受信の応答および第2の応答A2の中にエラー受信の応答を検出したとき送信レベルは適当であると判断する。

【0023】送信レベル変更部30は、受信した送信レベルが低いとき送信レベルを上げ、送信レベルが高いとき送信レベルを下げる。試行回数判定部31は、所定の試行回数を判定し、所定の試行回数内に通信できなかったときは、オペレータにその旨を通知する。図6は端末局6の構成例を示す図である。

【0024】図6において、25は端末局6のIR通信部（赤外線通信カード）であり、IR通信部25は、光学フィルタ26、フォトダイオード27、発光ダイオード28、電源回路29、ポーリング検出部30、タイマ31、フリップフロップ32、IRコントローラ33などを有する。アダプタ4からの赤外線8は光学フィルタ26を介してフォトダイオード27に入力する。フォトダイオード27の出力のうち、受信データは、IRコントローラ23に送られ、ポーリングはポーリング検出回路30で検出される。

【0025】IRコントローラ33からの送信データは、発光ダイオード28を起動し、発光ダイオード28が発光する赤外線8は光学フィルタ26を介してアダプタ4に送られる。フォトダイオード27、発光ダイオード28および光学フィルタ26が全体としてIRモジュール34を構成している。ポーリング検出回路30は、タイマ31を駆動して時間の計測を開始させるとともに、ポーリング検出回路30の出力は、フリップフロップ32にセットされ、タイマ31の計測した時間が一定時間内のときフリップフロップ32は送信を許可とする信号をIRコントローラ33に送る。

【0026】IRコントローラ33内には、シリアル／パラレル変換を行うシリアル／パラレル変換回路35、変調、復調を行う変調／復調回路36、送信レベルの初期値、変動幅を設定し、送信レベルを変更する送信レベル制御回路37などが設けられている。電源回路29は各部に電源を供給する。38は赤外線通信装置としての端末局（パーソナルコンピュータ）の装置本体であり、装置本体38内には、MPU39、ROM40、RAM41、インタフェース42、43、44を有する。ROM40内には端末局6の送信レベル制御プログラム45、パラメータなどが格納されている。RAM40には送信データ、受信データが格納される。MPU39は、送信レベル制御プログラム45を実行する。MPU39にはインタフェース42、43、44を介してディスプレイ46、プリンタ47、キーボード48などが接続されている。

【0027】図7は端末局6の送信レベル制御プログラム45の構成例を示す図である。図7において、送信レベル制御プログラム45は、ポーリング受信手段としてのポーリング受信部49、応答受信手段としての応答受信部50、送信レベルチェック手段としての送信レベルチェック部51、送信レベル変更手段としての送信レベル変更部52、試行回数判別手段としての試行回数判別部53、応答送信手段としての応答送信部54などを有する。

【0028】ポーリング受信部49は、基地局5からのポーリングを受信する。基地局5の応答を要求するときは、基地局5に要求を送信し、応答受信部50は基地局5から第1の応答A1と第2の応答A2を受信する。送信レベルチェック部51は、受信した第1の応答A1および第2の応答A2の送信レベルをチェックする。送信レベルチェック部51は、第2の応答A2の中に正常受信の応答R2を検出したときは、送信レベルが高いと判断し、第1の応答A1の中にエラー受信の応答を検出したときは送信レベルは低いと判断し、第1の応答A1の中に正常受信の応答を検出し、第2の応答A2の中にエラー受信の応答を検出したときは、送信レベルが適当であると判断する。

【0029】試行回数判定部53は、所定の試行回数を判定し、所定の試行回数内に通信できないときは、その旨をオペレータに通知する。応答送信部54は、基地局5から通知を受信したとき、基地局5に対して、高い送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる応答R1およびこの応答R1に対するチェックコードC1よりなる第1の応答A1と、低い送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる応答R2およびこの応答R2に対するチェックコードC2よりなる第2の応答A2を送信する。

【0030】図8は基地局5と端末局6との送信レベルの通信を説明する説明図である。図8において、基地局5は端末局6に対してポーリングを送信し、端末局6はポーリングを受信する。端末局6では基地局5に対して応答の要求を送信し、基地局5は端末局6より要求を受信する。基地局5は、要求を受信すると、第1の応答A1と第2の応答A2を端末局6に送信する。第1の応答A1および第2の応答A2は、図9に示される。

【0031】図9において、第1の応答A1は、高い送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答からなる応答R1と、この応答R1のチェックコードC1よりなる。高い送信レベルは、例えば90ミリワットを示す「9」などで示され、正常受信の応答は例えば「0」、エラー受信の応答は例えば「1」で示される。したがって、第1の応答R1は例えば「09」で示され、このチェックコードC1を例えば「1」とすると、第1の応答A1は「091」となる。

【0032】また、第2の応答A2は、低い送信レベル

の応答と正常受信またはエラー受信の応答からなる応答R1と、この応答R1に対するチェックコードC2よりなる。低い送信レベルは、高い送信レベルを90ミリワットとしたとき、例えば80ミリワットを示す「8」などで示され、正常受信の応答は例えば「0」、エラー受信の応答は例えば「1」で示される。したがって、第2の応答A2の応答R2は例えば「08」で示され、このチェックコードC2を例えば「0」とすると、第2の応答A2は「080」で示される。チェックコードC2は、応答Rのチェックコードとしたが、応答R1と応答R2のチェックコードとしても良い。

【0033】端末局6では基地局5から送られてきた第1の応答A1と第2の応答A2を受信し、送信レベルをチェックする。第2の応答A2の応答R2の中に正常受信の応答「0」を検出したときは、送信レベルが高いと判断する。また、第1の応答A1の応答R1の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルは低いと判断する。また、第1の応答A1の応答R1の中に正常受信の応答「0」を検出し、第2の応答A2の応答R2の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルが適当であると判断する。送信レベルが高いときは、送信レベルを下げ、送信レベルが低いときは、送信レベルを上げる。第2の応答A2の応答R2の中に正常受信「0」を検出したときは、低い送信レベルに移行する。

【0034】また、基地局5より応答の通知があったときは、端末局6は、第1の応答A1および第2の応答A2を基地局5に送信する。基地局5は、第1の応答A1および第2の応答A2を受信すると、その送信レベルをチェックし、送信レベルが低いとき、その送信レベルを上げ、送信レベルが高いときはその送信レベルを下げる。

【0035】このように、基地局5および端末局6は、第1の応答A1および第2の応答A2を受信し、送信レベルをチェックし、第2の応答A2にエラー受信の応答「1」を検出したときは、指定された変動幅にしたがって、最大の送信レベル（初期値）から段階的に送信レベルを下げて適当となった段階で通信を行う。図10は基地局5の送信レベル制御を説明するフローチャートである。

【0036】図10において、基地局5においては、送信レベルの初期値を最大値に設定し、段階的に送信レベルを下げていくように変動幅を設定し、さらに所定の試行回数を設定しておく。ステップS1で応答の通知の要求があるか否かを判別し、通知の要求がないときは、ステップS2でポーリングを端末局6に送信し、通知の要求があるときはステップS8で通知を端末局6に送信する。

【0037】次に、ステップS3で端末局6から応答の要求があるか否かを判断し、要求がないときは、ステッ

ブ S 4 でタイムオーバになったか否かを判別する。タイムオーバになっていないときはステップ S 3 に戻って再び要求があるか否かを判別し、タイムオーバになったときは、ステップ S 5 でエラー終了とし、ステップ S 1 に戻る。ステップ S 3 で端末局 6 からの要求があったときは、ステップ S 6 で端末局 6 からの要求を受信し、ステップ S 7 で第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 を端末局 6 に送信する。

【0038】図 9 に示すように第 1 の応答 A 1 としては、要求に対する正常受信またはエラー受信の応答と高い送信レベルの応答からなる応答 R 1 と、この応答 R 1 のチェックコード C 1 を送信し、第 2 の応答 A 2 としては、要求に対する正常受信またはエラー受信の応答と低い送信レベルの応答からなる応答 R 2 と、この応答 R 2 のチェックコード C 2 を送信する。例えば、第 1 の応答 A 1 として「091」を送信し、第 2 の応答 A 2 として「082」を送信する。第 1 の応答 A 1 について、例えば「0」は正常受信の応答を示し、「9」は 90 ミリワットの高い送信レベルの応答を示し、「1」はチェックコード C 1 を示す。第 2 の応答 A 2 において、例えば「0」は正常受信の応答を示し、「8」は 80 ミリワットの低い送信レベルの応答を示し、「0」はチェックコード C 2 を示す。第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 を端末局 6 に送信したら、ステップ S 1 に戻る。

【0039】ステップ S 1 で応答の通知の要求があるときは、ステップ S 8 で通知を端末局 6 に送信する。次に、ステップ S 9 で第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信であるか否かを判別し、第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信でないときは、ステップ S 11 でエラー終了とし、ステップ S 1 に戻る。第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信のときは、ステップ S 11 で第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信処理を行う。

【0040】次に、ステップ S 12 で受信した第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の送信レベルをチェックする。第 2 の応答 A 1 の応答 R 2 の中に正常受信の応答「0」を検出したときは、送信レベルが高いと判断し、第 1 の応答 A 1 の応答 R 1 の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルは低いと判断する。また、第 1 の応答 A 1 の応答 R 1 の中に正常受信の応答「0」を検出し、第 2 の応答 A 2 の応答 R 2 の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルは適当であると判断する。また、チェックコード C 1、C 2 により送信レベルにエラーが発生したか否かを判断する。

【0041】ステップ S 13 では、送信レベルが高いときは、送信レベルを下げ、送信レベルが低いときは送信レベルを上げる。第 2 の応答 A 2 の中に正常受信「0」を検出したときは、低い送信レベルに変更することができ、送信レベルを下げて通信することになる。基地局 5

と端末局 6 は、受信した第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 をチェックし、第 2 の応答 A 2 の送信レベルが低いときは、送信レベルの最大値から指定された変動幅にしたがって段階的に送信レベルを下げていき、適当な送信レベルで通信する。

【0042】次に、ステップ S 14 で試行回数がオーバしたかを判別して所定の試行回数内に通信できなかったときは、オペレータに通信し、オーバしていないときは、ステップ S 1 に戻る。図 11 は端末局 6 の送信レベル制御を説明するフローチャートである。図 11 において、まず、ステップ S 21 で基地局 5 から応答の通知を受信したか否かを判別し、通知を受信したときは、ステップ S 31 に進み、通知を受信していないときは、ステップ S 22 に進む。

【0043】ステップ S 22 では基地局 5 よりポーリングを受信したか否かを判別し、受信しないときはステップ S 21 に戻り、受信したときは、ステップ S 23 で基地局 5 に対する応答の要求があるか否かを判別する。要求がないときは、ステップ S 21 に戻り、要求があったときは、ステップ S 24 で要求を基地局 5 に送信する。

【0044】次に、ステップ S 25 で基地局 5 からの第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信があったか否かを判別し、受信がないときはステップ S 26 でエラー終了としてステップ S 21 に戻り、受信があったときは、ステップ S 27 で基地局 5 からの第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の受信処理を行う。次に、ステップ S 28 で受信した第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 の送信レベルをチェックする。第 2 の応答 A 2 の中に正常受信の応答「0」を検出したときは、送信レベルは高いと判断し、第 1 の応答 A 1 の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルは低いと判断し、第 1 の応答 A 1 の中に正常受信の応答「0」を検出し、第 2 の応答 A 2 の中にエラー受信の応答「1」を検出したときは、送信レベルは適当であると判断する。

【0045】次に、ステップ S 29 では送信レベルを変更する。すなわち、送信レベルが高いときは、送信レベルを下げ、送信レベルが低いときは送信レベルを上げる。次に、ステップ S 30 で所定の試行回数がオーバしているか判別し、所定の試行回数内に通信できなかったときはステップ S 21 に戻る。

【0046】ステップ S 21 で基地局 5 から応答の通知の受信を判別したときは、ステップ S 31 で基地局 5 からの通知を受信し、ステップ S 32 で基地局 5 に第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 を送信する。基地局 5 および端末局 6 は、第 1 の応答 A 1 および第 2 の応答 A 2 を互いに受信し、送信レベルをチェックして、第 2 の応答 A 2 の中に正常受信の応答「0」を検出したときは、低い送信レベルに変更することができるので、指定された変動幅にしたがって段階的に送信レベルを下げていき、

適当と判断される送信レベルで通信を行う。このように、適当と判断される低い送信レベルで通信を行うことができるので、電力消費が少なく、また、試行回数も少なくなる。

【0047】また、発光強度を下げていくときも第1の応答A1と第2の応答A2が正常受信とエラー受信の組合せでは正常とみなすので、エラーとならない。したがって、エラーの発生を未然に防止することができる。また、従来のように、エラー率の計算が不要でエラー率の計算を記憶する記憶部も不要となる。なお、発光強度を次第に低くしていく場合について説明したが、これに限らず、発光強度を次第に強くしていき、第1の応答A1と第2の応答A2が正常受信とエラー受信の組合せのとき、送信レベルが適当であると判断するようにしても良いことは言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、高い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第1の応答および低い送信レベルによる送信レベル応答と正常受信またはエラー受信の応答よりなる第2の応答を送信するとともに第1の応答および第2の応答を受信し、送信レベルをチェックして送信レベルを変更するため、発光強度を下げていくときも正常受信とエラー受信の組合せではエラーとならないので、エラーの発生がなく、また、エラー率の計算が不要でエラー率の計算を記憶する記憶部も不要となる。

【0049】また、第1の応答に正常受信を検出し、第2の応答にエラー受信を検出したとき送信レベルが適当であると判断するため、時間をかけずに、送信レベルの最適値を得ることができる。また、第1、第2の応答は、送信レベルの応答と正常受信またはエラー受信の応答に対するチェックコードを含むため、送信レベルにエラーが発生したか容易に判別することができる。

【0050】さらに、第1の応答および第2の応答の送信レベルの初期値、送信レベルの変動幅、および試行回数を設定し、所定の試行回数内に通信できなかったときは、オペレータに通知するため、エラー処理を早期に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明の赤外線通信システムの全体構成図

【図3】アダプタの内部構成例を示す図

【図4】情報コンセント装置の内部構成例を示す図

【図5】基地局の送信レベル制御プログラムの構成例を示す図

【図6】端末局の構成例を示す図

【図7】端末局の送信レベル制御プログラムの構成例を示す図

【図8】基地局と端末局との相互通信の説明図

【図9】第1の応答A1と第2の応答A2の構成例を示す図

【図10】基地局の送信レベル制御を説明するフローチャート

【図11】端末局の送信レベル制御を説明するフローチャート

【図12】従来例を示す図（その一）

【図13】従来例を示す図（その二）

【図14】従来例を示す図（その三）

10 【符号の説明】

1：情報コンセント装置

2、7：コンセント

3：コネクタ

4：アダプタ

5：基地局

6：端末局

8：赤外線

9：レシーバ回路

10：ドライバ回路

20 11：フォトダイオード

12：発光ダイオード

13：光学フィルタ

14：ドライバ／レシーバ回路

15：MPU

16：ROM

17：RAM

18：IRコントローラ

19：電源回路

20：送信レベル制御プログラム

30 21：シリアル／パラレル変換回路

22：変調／復調回路

23：送信レベル制御回路

24：ゲート回路

25：IR通信部

26：光学フィルタ

27：フォトダイオード

28：発光ダイオード

29：電源回路

30：ポーリング検出部

40 31：タイマ

32：フリップフロップ

33：IRコントローラ

34：IRモジュール

35：シリアル／パラレル変換回路

36：変調／復調回路

37：送信レベル制御回路

38：装置本体

39：MPU

40：ROM

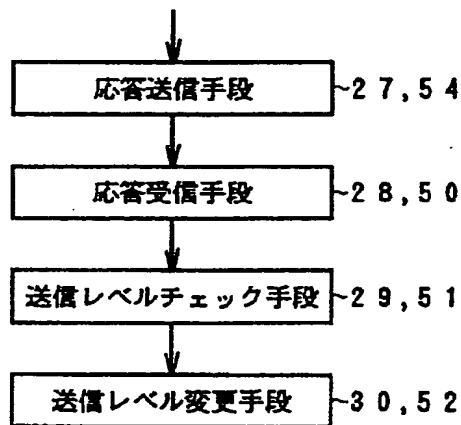
50 41：RAM

13

42, 43, 44: インタフェース
 45: 送信レベル制御プログラム
 46: ディスプレイ
 47: プリンタ
 48: キーボード
 49: ボーリング受信部

【図1】

本発明の原理説明図

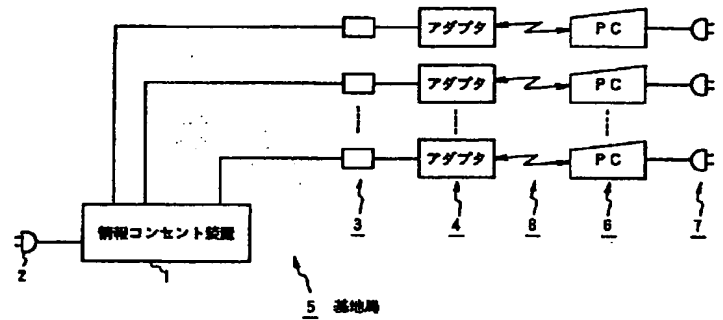


14

50: 応答受信部
 51: 送信レベルチェック部
 52: 送信レベル変更部
 53: 試行回数判定部
 54: 応答送信部

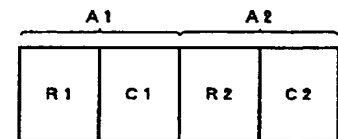
【図2】

本発明の赤外線通信システムの全体構成図



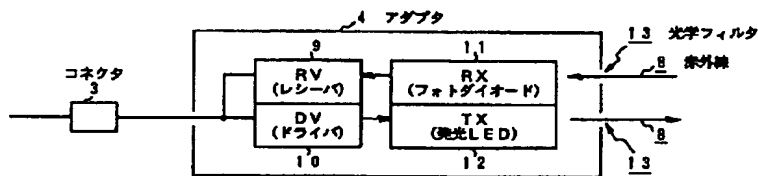
【図9】

第1の応答A1と第2の応答A2の構成例を示す図



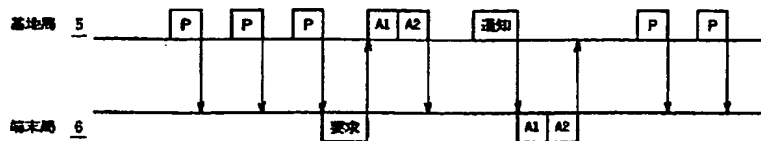
【図3】

アダプタの内部構成例を示す図



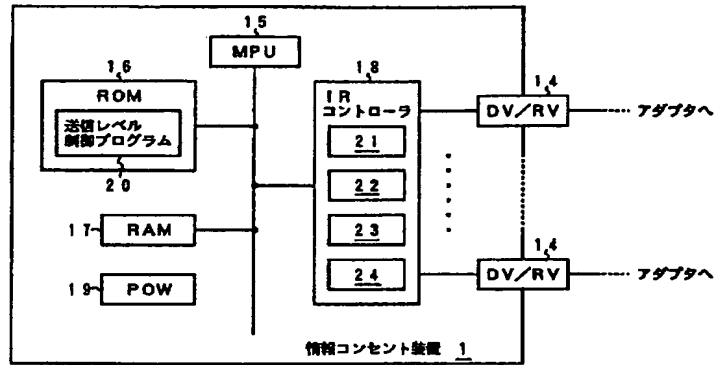
【図8】

基地局と端末局との相互通信の説明図



【図4】

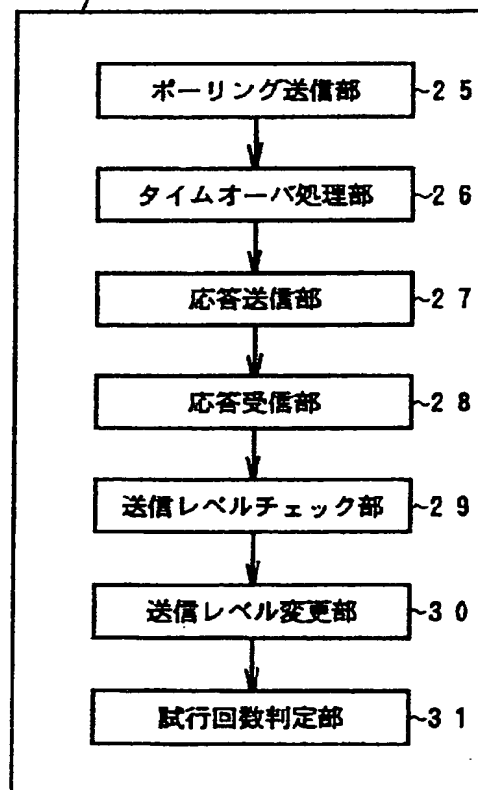
情報コンセント装置の内部構成例を示す図



【図5】

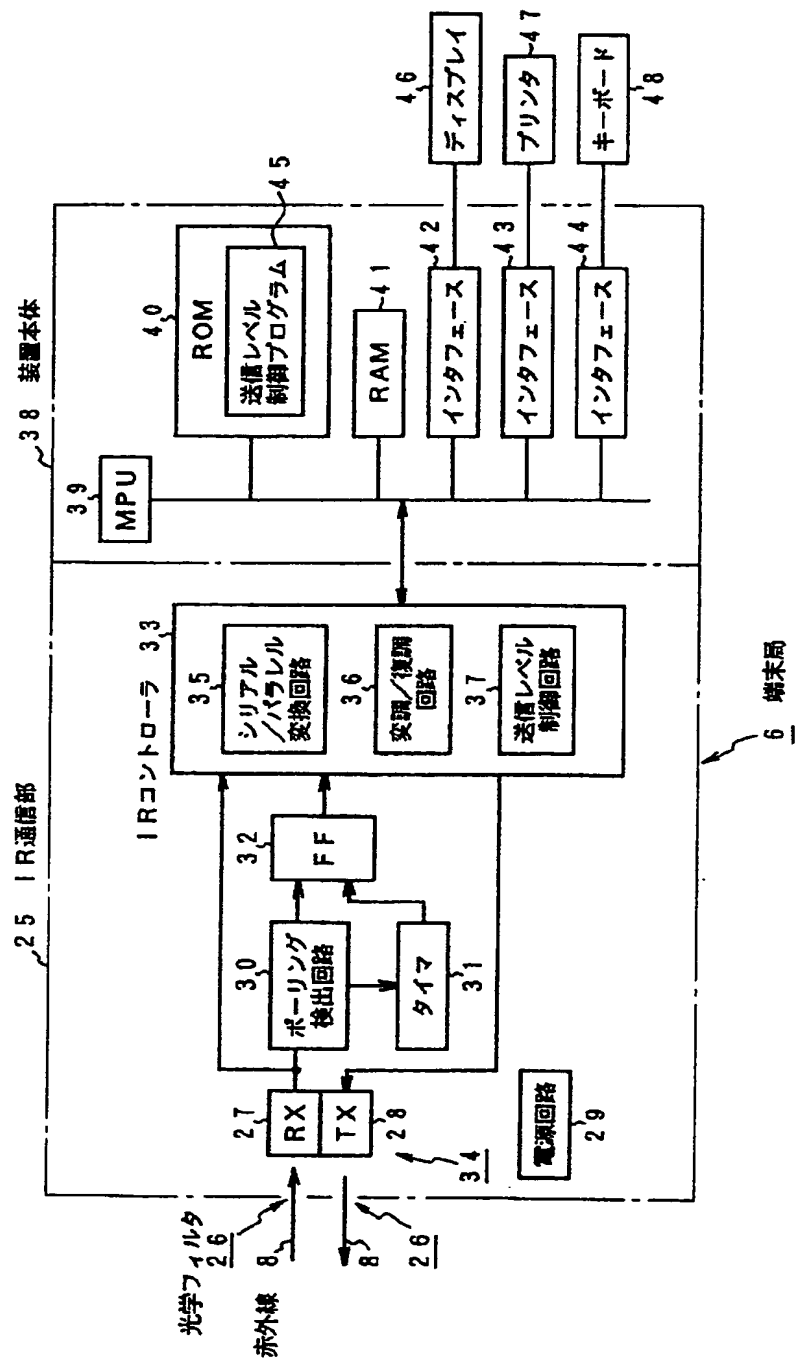
基地局の送信レベル制御プログラムの構成例を示す図

20 送信レベル制御プログラム



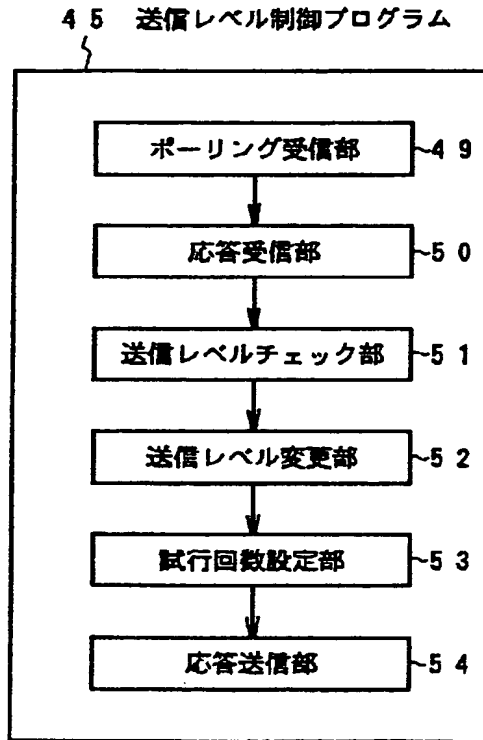
【図6】

端末局の構成例を示す図



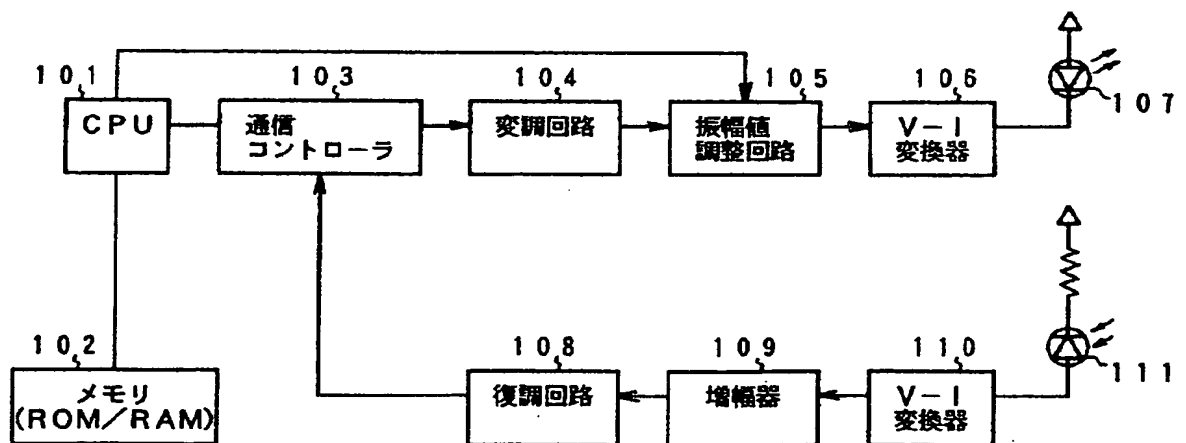
【図 7】

端末局の送信レベル制御プログラムの構成例を示す図



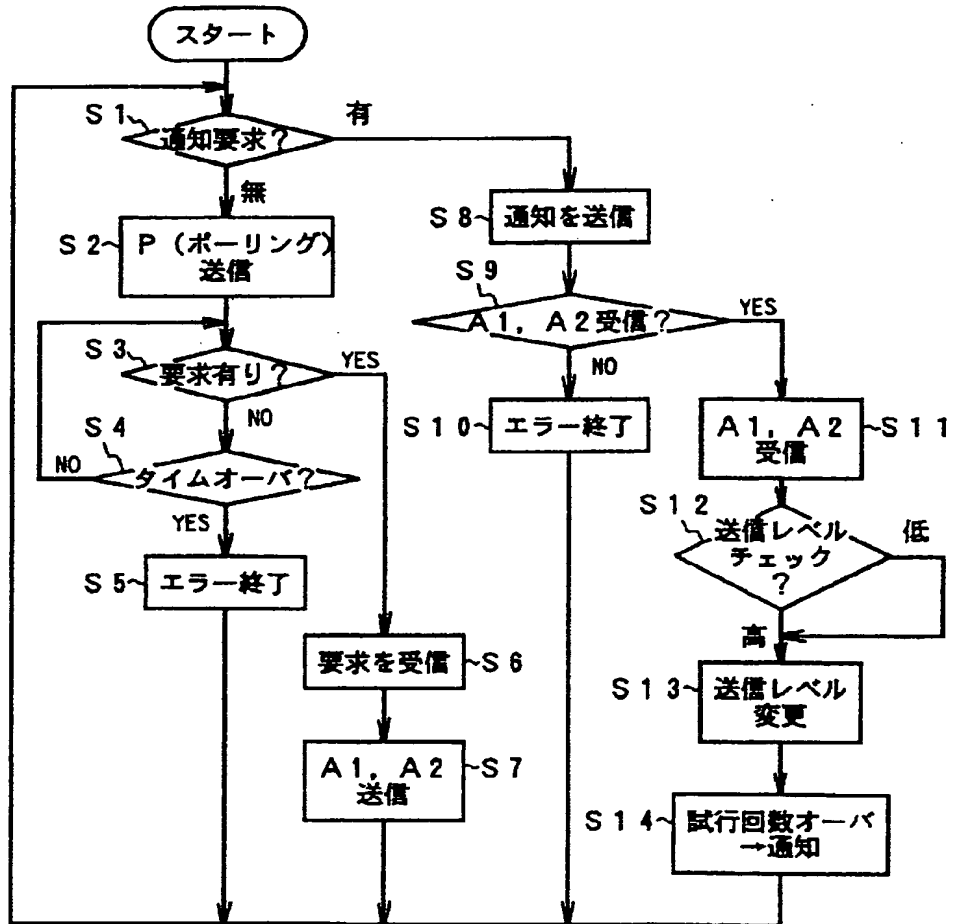
【図 12】

従来例を示す図（その一）



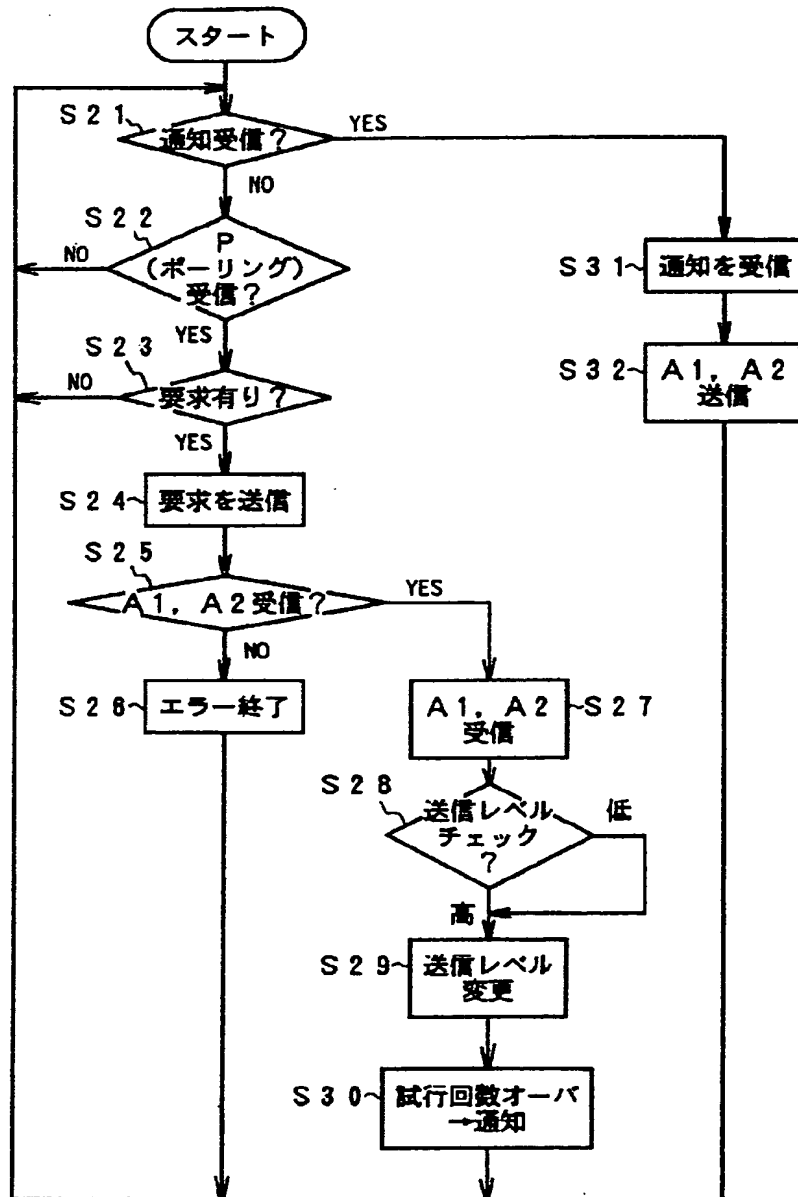
【図10】

基地局の送信レベル制御を説明するフローチャート



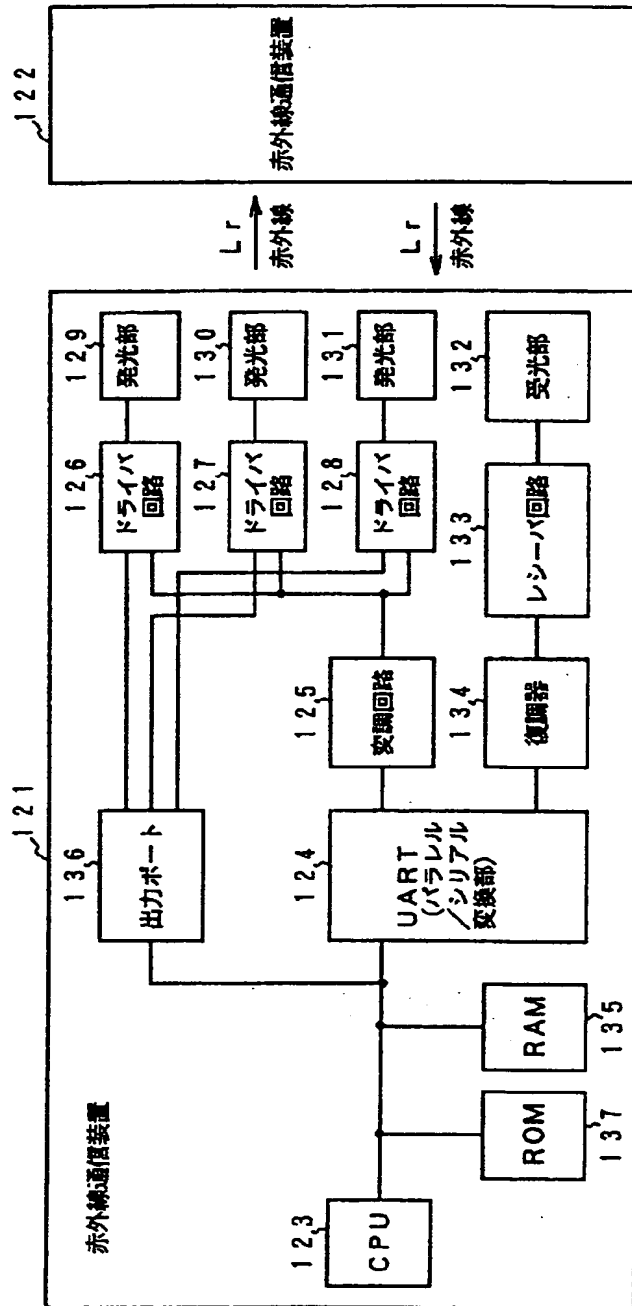
【図11】

端末局の送信レベル制御を説明するフローチャート



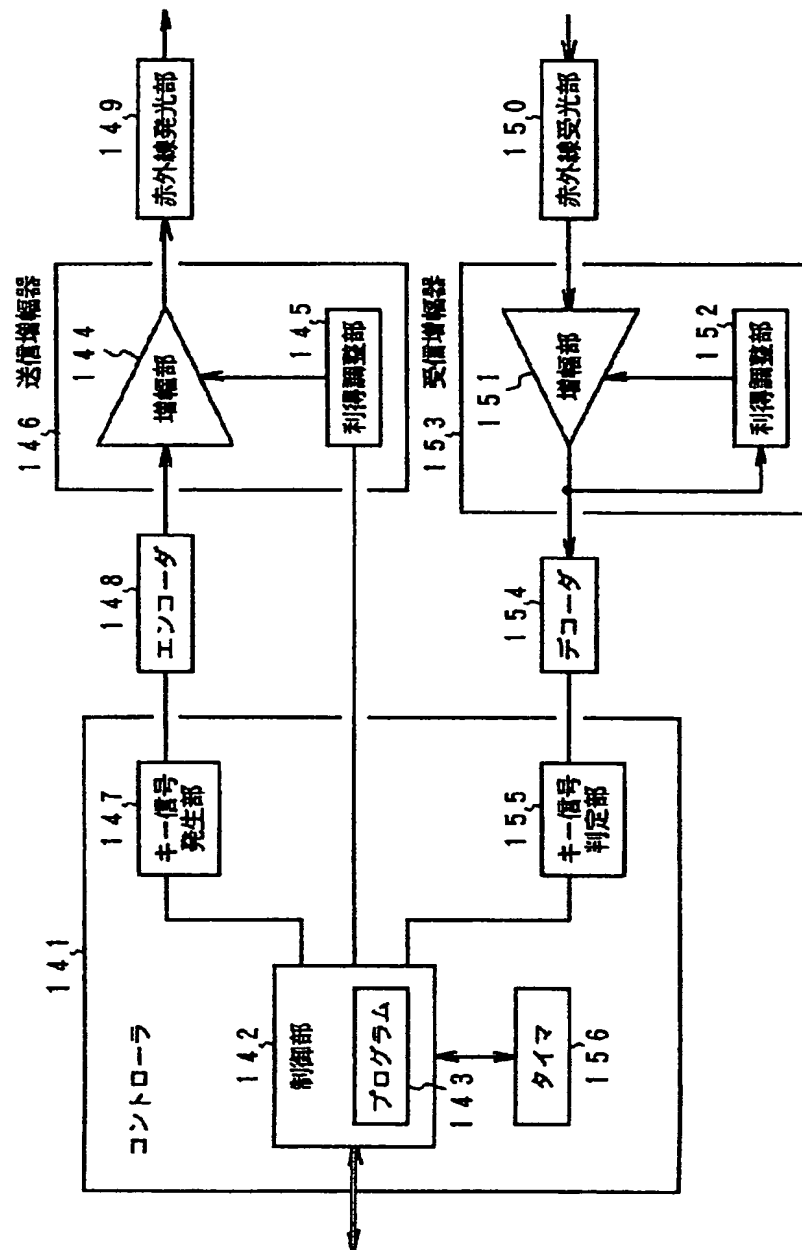
【図 13】

従来例を示す図 (その二)



【図 1 4】

従来例を示す図 (その三)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 B 10/10

10/22

H 0 4 L 1/00

識別記号

F I